

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Image



PATENT

Docket No. JCLA11222

page 1

IN THE UNITED STATE PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : YI LU et al.

Application No. : 10/632,194

Filed : July 31,2003

For : SUPER-REGENERATIVE RADIO  
FREQUENCY RECEIVER AND ITS DATA  
RECEIVING METHOD

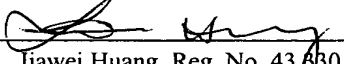
Examiner :

Certificate of Mailing

I hereby certify that this correspondence and all marked attachments are being deposited with the United States Postal Service as certified first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O.BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450, on

November 18, 2003

(Date)

  
Jiawei Huang, Reg. No. 43,880

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

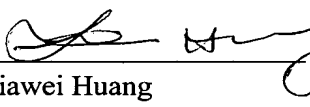
Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of **Taiwan** Application No. 92113058 filed on May 14, 2003.

A return prepaid postcard is also included herewith.

It is believed no fee is due. However, the Commissioner is authorized to charge any fees required, including any fees for additional extension of time, or credit overpayment to Deposit Account No. 50-0710 (Order No. JCLA11222).

Date: 11/18/2003

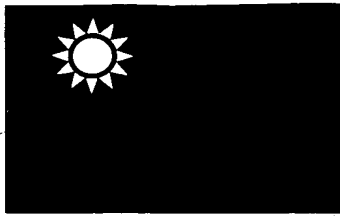
By:   
Jiawei Huang  
Registration No. 43,330

Please send future correspondence to:

J. C. Patents  
4 Venture, Suite 250  
Irvine, California 92618  
Tel: (949) 660-0761

10/632,194

301A11222



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日：西元 2003 年 05 月 14 日  
Application Date

申 請 案 號：092113058  
Application No.

申 請 人：華邦電子股份有限公司  
Applicant(s)

局 長  
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 8 月 13 日  
Issue Date

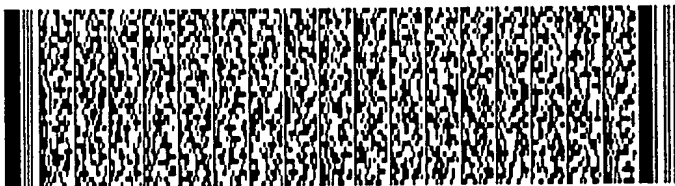
發文字號：09220815300  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	超自激式射頻接收器及其資料接收方法
	英文	SUPER-REGENERATIVE RADIO FREQUENCY RECEIVER AND THE DATA RECEIVING METHOD THEREOF
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 盧毅
	姓名 (英文)	1. Yi Lu
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北縣新莊市明中街47巷14號3樓
	住居所 (英文)	1. 3Fl., No. 14, Lane 47, Mingjung St., Shinjuang City, Taipei County, Taiwan 242, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 華邦電子股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. Winbond Electronics Corp.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹科學工業園區研新三路四號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 4, Creation Road III, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 焦佑鈞
	代表人 (英文)	1. Arthur Y.C. Chiao



112221wf.pld

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	2. 彭永州
	姓 名 (英文)	2. Yung-Chow Peng
	國 籍 (中英文)	2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	2. 新竹科學園區竹村七路八號七樓
	住居所 (英 文)	2. 7Fl., No. 8, Jutsuen 7th Rd, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：超自激式射頻接收器及其資料接收方法)

一種超自激式射頻接收器及其資料接收方法。此超自激式射頻接收器包括振盪器、檢波器、低通濾波器、以及共模回授電路。其中，振盪器係用以依據射頻訊號及歇振訊號歇振訊號，振盪出振盪輸出訊號。檢波器係用以依據振盪輸出訊號，檢波出檢波訊號。低通濾波器係用以將檢波訊號濾波，以獲得資料訊號。而共模回授電路係用以檢測資料訊號之共模電壓，並回授共模回授訊號至檢波器，檢波器會接收共模回授訊號，以調整檢波訊號。本發明是藉由增加共模回授電路，以及將檢波器改變成具有回授之積分-檢波器，所以本發明可以改善超自激式射頻接收器的靈敏度。

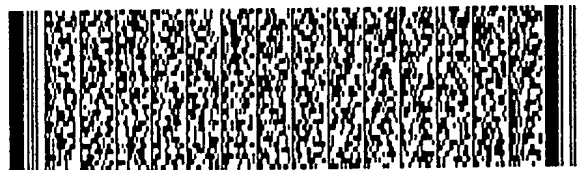
伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_\_5\_\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

50：超自激式射頻接收器

六、英文發明摘要 (發明名稱：SUPER-REGENERATIVE RADIO FREQUENCY RECEIVER AND THE DATA RECEIVING METHOD THEREOF)

A super-regenerative radio frequency receiver and the data receiving method thereof are provided. The super-regenerative radio frequency receiver includes an oscillator, a rectifier, a low pass filter, and a common mode feedback circuit. Wherein, the oscillator oscillates the oscillating output signal according to the radio frequency signal and the quench signal. The



四、中文發明摘要 (發明名稱：超自激式射頻接收器及其資料接收方法)

502 : 鋸齒波產生器

504 : 振盪器

506 : 檢波器

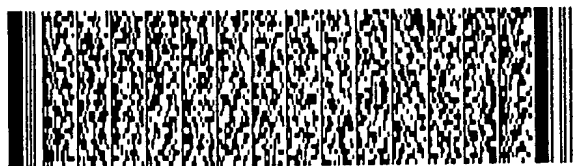
508 : 低通濾波器

510 : 共模回授電路

512 : 整形器

六、英文發明摘要 (發明名稱：SUPER-REGENERATIVE RADIO FREQUENCY RECEIVER AND THE DATA RECEIVING METHOD THEREOF)

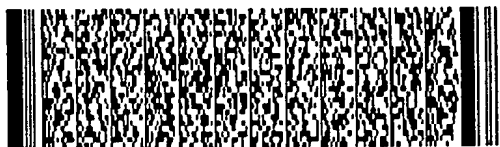
rectifier rectifies the rectifying signal according to the oscillating output signal. The low pass filter filters the rectifying signal to obtain the data signal. The common mode feedback circuit detects the common voltage of the data signal, and feeds back the common mode feedback signal to the rectifier; the rectifier receives the common mode feedback signal to adjust the



四、中文發明摘要 (發明名稱：超自激式射頻接收器及其資料接收方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：SUPER-REGENERATIVE RADIO FREQUENCY RECEIVER AND THE DATA RECEIVING METHOD THEREOF)

rectifying signal. The present invention is to add the common mode feedback circuit and changes the rectifier to the integration-rectifier with feedback, thus the present invention can improve the sensitivity of the super-regenerative radio frequency receiver.





一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

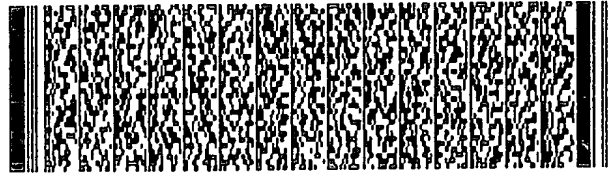
### 發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種射頻接收器(Radio Frequency Receiver)及其資料接收方法，且特別是有關於一種超自激式射頻接收器(Super-Regenerative Radio Frequency Receiver)及其資料接收方法。

### 先前技術

通斷鍵(On-Off Keying，簡稱OOK)射頻接收器係普遍地用於遙控的應用中，如玩具車或電子裝置的低速命令控制。請參照第1圖，其繪示的是通斷鍵調變訊號的波形圖。由第1圖可知，通斷鍵調變訊號為藉由二進位碼來調變之具有載波頻率的訊號。對於傳送器而言，當輸出的二進位碼為低準位時，輸出的通斷鍵調變訊號為低準位(無載波頻率)；而當輸出的二進位碼為高準位時，輸出的通斷鍵調變訊號為高準位(具有載波頻率)。對於接收器而言，會依據接收器與傳送器之間的距離，而接收到較強或較弱的訊號。接著，接收器上的振盪器將會依據接收到的訊號強度，而較快或較慢的振盪。然後，從較快或較慢的振盪中，接收器可區分出由傳送器所輸入的訊號是1或0。

接下來請參照第2圖，其繪示的是習知之一種超自激式射頻接收器之電路方塊圖。由第2圖可知，超自激式射頻接收器20包括振盪器202、電容204、低通濾波器206、以及整形器(Slicer)208。其中，低通濾波器206包括電阻210及電容212。接下來將說明超自激式射頻接收器20的各部分功能



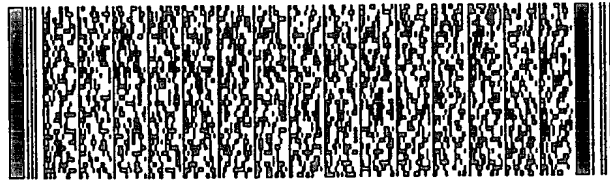
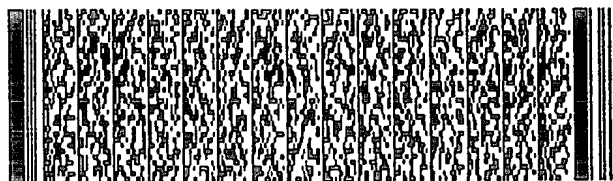
## 五、發明說明 (2)

振盪器202係用以依據射頻訊號及歇振訊號(Quench Signal)，而振盪出振盪輸出訊號。而第1圖中之射頻訊號、歇振訊號、以及振盪輸出訊號的波形圖，請參照第3圖所繪示。由第1圖可知，歇振訊號為近似頻率400kHz的鋸齒波訊號，並且當射頻訊號為低準位(亦即，二進位的0)時，振盪輸出訊號會較慢的振盪；而當射頻訊號為高準位(亦即，二進位的1)時，振盪輸出訊號會較快的振盪。

電容204為交流耦合電容，用以將振盪輸出訊號中的直流電位濾除，而使振盪輸出訊號中的交流訊號通過。低通濾波器206係用以將振盪輸出訊號中的交流訊號濾波，以獲得資料訊號。而整形器208係用以整形資料訊號，並輸出輸出資料。

然而，在超自激式射頻接收器20中，因為電容204的電容值很大，所以無法置入積體電路中。同樣的，因為低通濾波器206的截止頻率很低，所以電阻210的電阻值與電容212的電容值也會很大，這也會使得電阻210與電容212無法置入積體電路中。因此，超自激式射頻接收器20會產生體積過大的缺點。

接下來請參照第4圖，其繪示的是習知之另一種超自激式射頻接收器之電路方塊圖。由第4圖可知，超自激式射頻接收器40包括低雜訊放大器(Low Noise Amplifier，簡稱LNA)402、振盪器404、包絡檢波器(Envelope Detector)406、低通濾波器408、整形器410、自動增益控制(Automatic Gain Control，簡稱AGC)濾波器412、電壓



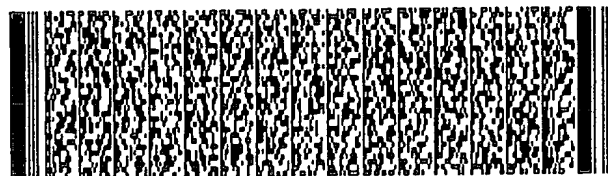
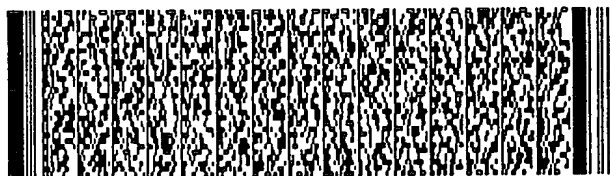
### 五、發明說明 (3)

至電流轉換器414、自動增益控制濾波器416、以及電壓至電流轉換器418。其中，自動增益控制濾波器412及416係由低通濾波器所組成，用以取得檢波訊號的能量準位。在超自激式射頻接收器40中，當射頻訊號具有不同的準位，而使不同準位的振盪輸出訊號輸入到包絡檢波器406時，會使包絡檢波器406所輸出的檢波訊號產生大範圍的變化，如此一來，將會使得低通濾波器408所輸出的資料訊號之共模電壓變化很大，而使低通濾波器408及整形器410飽和。這將會導致整形器410所輸出的輸出資料發生錯誤。除了不同準位的射頻訊號會導致低通濾波器408及整形器410飽和之外，製程的變化也會使飽和變的更為嚴重。因此，超自激式射頻接收器40會因為不同準位的射頻訊號及不同的製程，而導致其靈敏度降低。

#### 發明內容

有鑑於此，本發明提出一種超自激式射頻接收器及其資料接收方法。本發明是藉由增加共模回授電路(Common Mode Feedback Circuit)，以及將檢波器(Rectifier，又稱整流器)改變成具有回授之積分-檢波器，所以本發明可以改善超自激式射頻接收器的靈敏度。

為達成上述及其他目的，本發明提出一種超自激式射頻接收器。此超自激式射頻接收器包括振盪器、檢波器、低通濾波器、以及共模回授電路。其中，振盪器係用以依據射頻訊號以及歇振訊號(Quench Signal)，振盪出振盪輸出訊號。檢波器係耦接至振盪器，用以依據振盪輸出訊



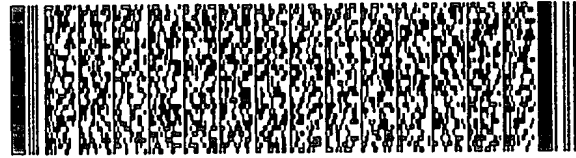
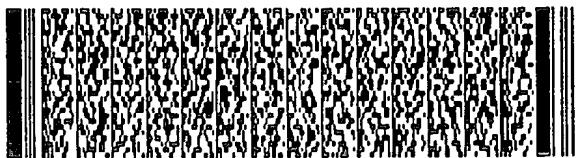
#### 五、發明說明 (4)

號，檢波出檢波訊號。低通濾波器係耦接至檢波器，用以將檢波訊號濾波，以獲得資料訊號。而共模回授電路係耦接至低通濾波器以及檢波器，用以檢測資料訊號之共模電壓，並回授共模回授訊號至檢波器，檢波器會接收共模回授訊號，以調整檢波訊號。

在本發明的較佳實施例中，共模回授訊號為共模回授電流，而檢波器包括參考電流源、電流加法電路、以及虛擬差動檢波器。其中，參考電流源係用以提供參考電流。電流加法電路係耦接至參考電流源，用以將參考電流與共模回授電流相加，而輸出操作電流。而虛擬差動檢波器係耦接至電流加法電路，用以檢波振盪輸出的訊號，以獲得檢波訊號，虛擬差動檢波器利用操作電流的大小，來調整檢波訊號的輸出電平。

在本發明的較佳實施例中，共模回授電路包括比較與放大器及回授低通濾波器。其中，比較與放大器係用以將資料訊號與參考共模電壓比較並放大後，輸出比較訊號。而回授低通濾波器係耦接至比較與放大器，用以將比較訊號濾波，以獲得回授訊號。

本發明還提出一種超自激式射頻接收器之資料接收方法。此資料接收方法係用以接收射頻訊號以獲得資料訊號。在此資料接收方法中，首先會提供歇振訊號。接著，會依據射頻訊號以及歇振訊號，振盪出振盪輸出訊號。接著，會檢測資料訊號之共模電壓，並回授共模回授訊號。接下來，會依據振盪輸出訊號，檢波出檢波訊號，並依據



## 五、發明說明 (5)

共模回授訊號，以調整檢波訊號。之後，會將檢波訊號濾波，以獲得資料訊號。

綜上所述，本發明是藉由增加共模回授電路，以及將檢波器改變成具有回授之積分-檢波器，而使檢波器、低通濾波器以及整形器不會產生飽和的情形，所以由整形器所輸出的輸出訊號不會產生錯誤，因此本發明可以改善超自激式射頻接收器的靈敏度。

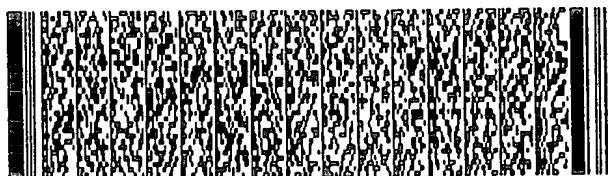
為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點，能更加明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖示，做詳細說明如下：

### 實施方式：

請參照第5圖，其繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器的電路方塊圖。由第5圖可知，超自激式射頻接收器50包括鋸齒波產生器(Saw Generator)502、振盪器504、檢波器(Rectifier，又稱整流器)506、低通濾波器508、共模回授電路(Common Mode Feedback Circuit，簡稱CMFB)510、以及整形器(Slicer)512。接下來將說明超自激式射頻接收器50之各部分的功能。

鋸齒波產生器502係用以產生歇振訊號(Quench Signal)。在此較佳實施例中，歇振訊號為歇振電流訊號 $I_q$ ，其近似於頻率400kHz的鋸齒波訊號。

振盪器504係耦接至鋸齒波產生器502，用以依據射頻訊號RF及歇振訊號 $I_q$ ，而振盪出振盪輸出訊號Vosc。振盪



## 五、發明說明 (6)

器504會依據射頻訊號RF的強弱，而使振盪輸出訊號Vosc振盪的較快或較慢。其中，振盪輸出訊號Vosc為差動訊號，包括振盪輸出訊號Vosc1及振盪輸出訊號Vosc2。

檢波器506係耦接至振盪器504，用以依據振盪輸出訊號Vosc，而檢波出檢波訊號Vrect。在歇振訊號的每個週期，檢波器506會將振盪輸出訊號Vosc做積分，而檢波出檢波訊號Vrect。

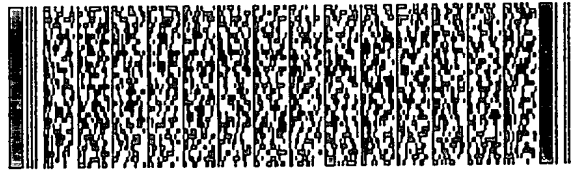
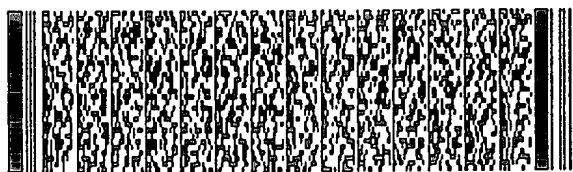
低通濾波器508係耦接至檢波器506，用以將檢波訊號Vrect做低通濾波，以去除檢波訊號Vrect中所包含的雜訊等，而獲得資料訊號V<sup>LPF</sup>。

共模回授電路510係耦接至低通濾波器508、檢波器506、以及整形器512，用以檢測資料訊號V<sup>LPF</sup>之共模電壓，並回授共模回授訊號至檢波器506，檢波器506會接收共模回授訊號，以調整檢波訊號Vrect。在此較佳實施例中，共模回授訊號為共模回授電流I<sup>CMFB</sup>。

整形器512係耦接至低通濾波器508，用以整形資料訊號V<sup>LPF</sup>，並輸出如二進位碼的數位資料之輸出資料。

由上述可知，本發明的超自激式射頻接收器50與習知的超自激式射頻接收器之最大差異係在於檢波器506及共模回授電路510。底下將會詳細地說明檢波器506及共模回授電路510。

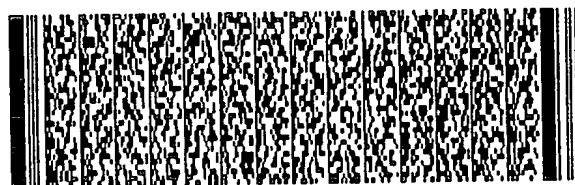
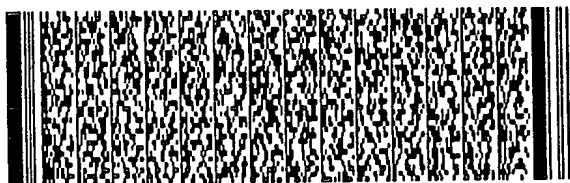
請參照第6圖，其繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器中的檢波器之電路方塊圖。由第7圖可知，檢波器506包括參考電流源602、電流加法電路



## 五、發明說明 (7)

604、以及虛擬差動檢波器(Pseudo Differential Rectifier)606。其中，參考電流源602係用以提供參考電流 $I_{ref}$ 。電流加法電路604係耦接至參考電流源602，用以將參考電流 $I_{ref}$ 與共模回授電流 $I_{CMFB}$ 相加，而輸出操作電流( $I_{ref} + I_{CMFB}$ )。而虛擬差動檢波器606係耦接至電流加法電路604，用以檢波振盪輸出訊號 $V_{osc}$ ，以獲得檢波訊號 $V_{rect}$ ，虛擬差動檢波器606係利用操作電流 $I_{ref} + I_{CMFB}$ 的大小，來調整檢波訊號 $V_{rect}$ 的輸出電平。

為了更清楚起見，接下來請參照第7圖，其繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器中的檢波器之詳細電路圖。由第7圖可知，參考電流源602係由電流鏡所組成，用以供參考電流 $I_{ref}$ 。電流加法電路604會將參考電流 $I_{ref}$ 與共模回授電流 $I_{CMFB}$ 相加，而輸出操作電流( $I_{ref} + I_{CMFB}$ )至虛擬差動檢波器606。而虛擬差動檢波器606包括電晶體702、電晶體704、電晶體706、以及電容708。其中，電晶體702的第一源/汲極係耦接至電晶體704的第一源/汲極、電晶體706的第一源/汲極、電容708的一端、操作電流( $I_{ref} + I_{CMFB}$ )、以及檢波訊號 $V_{rect}$ 。電晶體702的第二源/汲極與電晶體704的第二源/汲極係耦接至地。電晶體702的閘極係耦接至振盪輸出訊號 $V_{osc1}$ 。電晶體704的閘極係耦接至振盪輸出訊號 $V_{osc2}$ 。電晶體706的閘極係耦接至歇振控制訊號。而電晶體706的第二源/汲極與電容708的另一端係耦接至供應電壓 $V_{DDA}$ 。另外，放電電路710係用以防止虛擬差動檢波器606內之元件飽和。





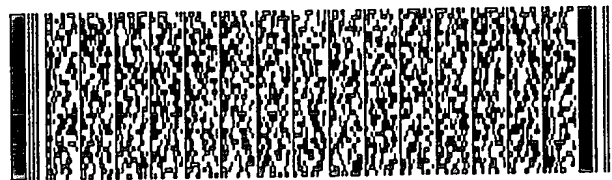
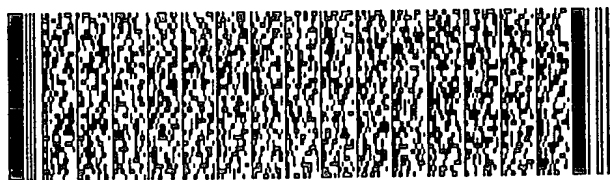
## 五、發明說明 (8)

由上述可知，檢波器506係為電流型式的積分整流器。此外，虛擬差動檢波器606會使檢波器506的增益增大。再者，因為電容708係以MOS電容所組成，所以可以減少外接的元件。另外，由於檢波器506不會產生飽和的現象，所以可以防止低通濾波器508及整形器512飽和，而使得整形器512所輸出的輸出資料不會發生錯誤的情形，因此可改善靈敏度。

接下來請參照第8圖，其繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器中的共模回授電路之電路方塊圖。由第8圖可知，共模回授電路510包括比較與放大器802、回授低通濾波器804、以及電壓至電流轉換器806。

其中，比較與放大器802係係操作在次臨界(Sub-Threshold)模式，用以將資料訊號 $V_{LPF}$ 與參考共模電壓 $V_{CM}$ 比較並放大後，而輸出比較訊號。回授低通濾波器804係耦接至比較與放大器802，用以將比較訊號濾波，以獲得回授訊號。而電壓至電流轉換器806係耦接至回授低通濾波器804，用以將回授訊號轉換成共模回授電流 $I_{CMFB}$ 。

為了更清楚起見，接下來請參照第9圖，其繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器中的共模回授電路之詳細電路圖。由第9圖可知，比較與放大器802包括皆操作在次臨界模式的電晶體902及電晶體904。其中，電晶體902的第二源/汲極與NMOS 904的第二源/汲極係耦接在一起。電晶體902的第一源/汲極係耦接至電流鏡906的一端。電晶體902的閘極係耦接至資料訊號 $V_{LPF}$ 。電晶

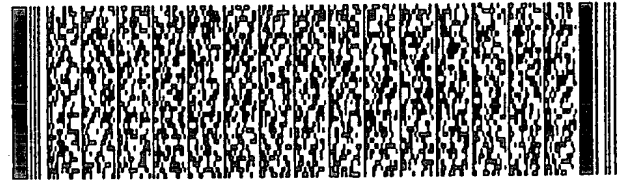
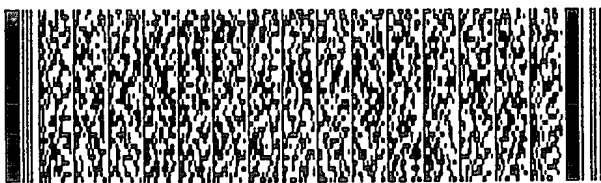


## 五、發明說明 (9)

體 904 的第一源/汲極係耦接至電流鏡 906 的另一端。電晶體 904 的閘極係耦接至參考共模電壓  $V_{CM}$ 。

由上述可知，由於比較與放大器 802 係操作在次臨界模式，所以低通濾波器 804 中的電容 908 只需很小的電容值，因此可以將電容 908 置於積體電路之中。再者，共模回授電路 510 係用來定義檢波訊號  $V_{rect}$  的操作點，所以檢波器 506 的增益可以設定的較高，並且檢波器 506 不會產生飽和的現象。

接下來請參照第 10 圖，其繪示的是根據本發明一較佳實施例，在使用共模回授電路之前，超自激式射頻接收器的波形圖。底下將依據第 10 圖，來說明在使用共模回授電路 510 之前，超自激式射頻接收器 50 的資料接收方法。首先，鋸齒波產生器 502 會產生歇振訊號  $I_q$ ，由第 10 圖可知，歇振訊號  $I_q$  為頻率近似 400 kHz 的鋸齒波訊號。接著，振盪器 504 會依據射頻訊號 RF 及歇振訊號  $I_q$ ，而振盪出振盪輸出訊號  $V_{osc}$ 。由第 10 圖可知，當射頻訊號 RF 為低準位時（亦即，二進位的 0），振盪輸出訊號  $V_{osc}$  振盪的較慢；而當射頻訊號 RF 為高準位時（亦即，二進位的 1），振盪輸出訊號  $V_{osc}$  振盪的較快。接下來，檢波器 506 會依據振盪輸出訊號  $V_{osc}$ ，而檢波出檢波訊號  $V_{rect}$ 。之後，低通濾波器 508 會將檢波訊號  $V_{rect}$  做濾波，而獲得資料訊號  $V_{LPF}$ 。最後，整形器 512 會整形資料訊號  $V_{LPF}$ ，而輸出輸出資料。由第 10 圖可知，由於射頻訊號 RF 的變化，將會導致檢波訊號  $V_{rect}$  及資料訊號  $V_{LPF}$  發生很大變化，而使得資料訊號  $V$

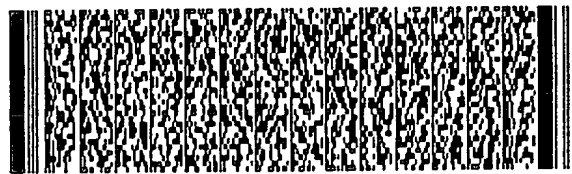
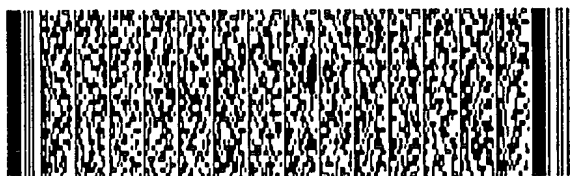


## 五、發明說明 (10)

$V_{LPF}$  的共模電壓變化很大。如此一來，將會使得檢波器506、低通濾波器508、以及整形器512飽和，而使整形器512所輸出的輸出資料發生錯誤。

接下來請參照第11圖，其繪示的是根據本發明一較佳實施例，在使用共模回授電路之後，超自激式射頻接收器的波形圖。底下將依據第11圖，來說明在使用共模回授電路510之後，超自激式射頻接收器50的資料接收方法。首先，鋸齒波產生器502會產生歇振訊號 $I_q$ 。接著，振盪器504會依據射頻訊號RF及歇振訊號 $I_q$ ，而振盪出振盪輸出訊號 $V_{osc}$ 。接著，共模回授電路510會檢測資料訊號 $V_{LPF}$ 之共模電壓，並回授共模回授訊號 $I_{CMFB}$ 。接下來，檢波器506會依據振盪輸出訊號 $V_{osc}$ ，而檢波出檢波訊號 $V_{rect}$ ，並且依據共模回授訊號 $I_{CMFB}$ ，來調整檢波訊號 $V_{rect}$ 之共模電壓。之後，低通濾波器508會將檢波訊號 $V_{rect}$ 做濾波，而獲得資料訊號 $V_{LPF}$ 。最後，整形器512會整形資料訊號 $V_{LPF}$ ，而輸出輸出資料。由第11圖可知，由於藉由共模回授訊號 $I_{CMFB}$ ，來調整檢波訊號 $V_{rect}$ 之共模電壓，所以檢波訊號 $V_{rect}$ 之共模電壓的變化相當小，於是資料訊號 $V_{LPF}$ 之共模電壓的變化也相當小，而使得資料訊號 $V_{LPF}$ 的共模電壓保持不變。因此，在使用共模回授電路510之後，將不會使檢波器506、低通濾波器508、以及整形器512飽和，而使整形器512所輸出的輸出資料正確無誤，因此超自激式射頻接收器50可以改善靈敏度。

接下來請參照第12圖，其繪示的是根據本發明一較佳

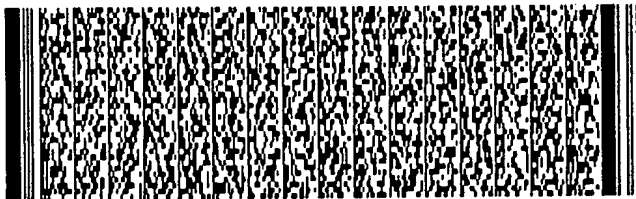


## 五、發明說明 (11)

實施例之超自激式射頻接收器的實際模擬波形圖。由第13圖可知，資料訊號 $V^{LPF}$ 的變化相當小，所以資料訊號 $V^{LPF}$ 的共模電壓保持不變，而使得輸出資料正確無誤。

綜上所述，本發明是藉由增加共模回授電路，以及將檢波器改變成具有回授之積分-檢波器，而使檢波器、低通濾波器以及整形器不會產生飽和的情形，所以由整形器所輸出的輸出訊號不會產生錯誤，因此本發明可以改善超自激式射頻接收器的靈敏度。

雖然本發明已以較佳實施例揭露於上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

第1圖繪示的是通斷鍵調變訊號的波形圖；

第2圖繪示的是習知之一種超自激式射頻接收器之電路方塊圖；

第3圖繪示的是第1圖中之射頻訊號、歇振訊號、以及振盪輸出訊號的波形圖；

第4圖繪示的是習知之另一種超自激式射頻接收器之電路方塊圖；

第5圖繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器的電路方塊圖；

第6圖繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器中的檢波器之電路方塊圖；

第7圖繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器中的檢波器之詳細電路圖；

第8圖繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器中的共模回授電路之電路方塊圖；

第9圖繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器中的共模回授電路之詳細電路圖；

第10圖繪示的是根據本發明一較佳實施例，在使用共模回授電路之前，超自激式射頻接收器的波形圖；

第11圖繪示的是根據本發明一較佳實施例，在使用共模回授電路之後，超自激式射頻接收器的波形圖；以及

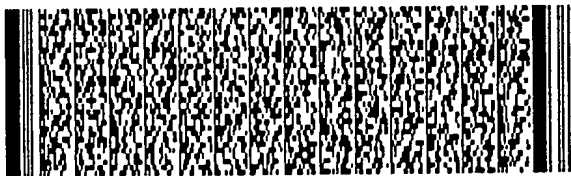
第12圖繪示的是根據本發明一較佳實施例之超自激式射頻接收器的實際模擬波形圖。

圖式標示說明：



# 圖式簡單說明

20、40、50：超自激式射頻接收器  
202、404、504：振盪器  
204、212、708、908：電容  
206、408、508：低通濾波器  
208、410、512：整形器  
210：電阻  
402：低雜訊放大器  
406：包絡檢波器  
412、416：自動增益控制濾波器  
414、418、806：電壓至電流轉換器  
502：鋸齒波產生器  
506：檢波器  
510：共模回授電路  
602：參考電流源  
604：電流加法電路  
606：虛擬差動檢波器  
702、704、706、902、904：電晶體  
710：放電電路  
802：比較與放大器  
804：回授低通濾波器  
906：電流鏡



## 六、申請專利範圍

1. 一種超自激式射頻接收器，包括：

一振盪器，用以依據一射頻訊號以及一歇振訊號，振盪出一振盪輸出訊號；

一檢波器，耦接至該振盪器，用以依據該振盪輸出訊號，檢波出一檢波訊號；

一低通濾波器，耦接至該檢波器，用以將該檢波訊號濾波，以獲得一資料訊號；以及

一共模回授電路，耦接至該低通濾波器以及該檢波器，用以檢測該資料訊號之一共模電壓，並回授一共模回授訊號至該檢波器，該檢波器接收該共模回授訊號，以調整該檢波訊號。

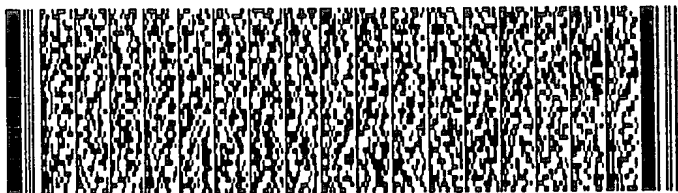
2. 如申請專利範圍第1項所述之超自激式射頻接收器，其中該共模回授訊號係為一共模回授電流，而該檢波器包括：

一參考電流源，用以提供一參考電流；

一電流加法電路，耦接至該參考電流源，用以將該參考電流與該共模回授電流相加，而輸出一操作電流；以及

一虛擬差動檢波器，耦接至該電流加法電路，用以檢波該振盪輸出訊號，以獲得該檢波訊號，該虛擬差動檢波器利用該操作電流的大小，來調整該檢波訊號的輸出電平。

3. 如申請專利範圍第2項所述之超自激式射頻接收器，其中該檢波器更包括一放電電路，耦接至該虛擬差動檢波器，用以防止該虛擬差動檢波器內之元件飽和。



#### 六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第2項所述之超自激式射頻接收器，其中該振盪輸出訊號包括差動的一第一振盪輸出訊號及一第二振盪輸出訊號，而該虛擬差動檢波器包括：

一第一電晶體，該第一電晶體的第一源/汲極係耦接至該操作電流及該檢波訊號，該第一電晶體的閘極係耦接至該第一振盪輸出訊號，而該第一電晶體的第二源/汲極係耦接至地；

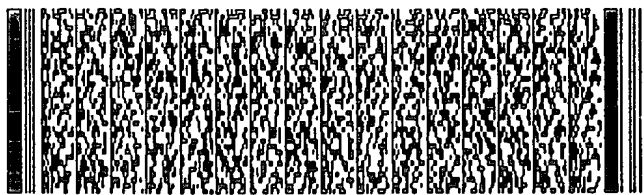
一第二電晶體，該第二電晶體的第一源/汲極係耦接至該操作電流及該檢波訊號，該第二電晶體的閘極係耦接至該第二振盪輸出訊號，而該第二電晶體的第二源/汲極係耦接至地及該第一電晶體的第二源/汲極；

一第三電晶體，該第三電晶體的第一源/汲極係耦接至該操作電流、該檢波訊號、該第一電晶體的第一源/汲極、以及該第二電晶體的第一源/汲極，該第三電晶體的閘極係耦接至一歇振控制訊號，而該第三電晶體的第二源/汲極係耦接至一供應電壓；以及

一電容，具有一第一端及一第二端，其中該第一端係耦接至該歇振控制訊號，而該第二端係耦接至該操作電流、該檢波訊號、該第一電晶體的第一源/汲極、該第二電晶體的第一源/汲極、以及該第三電晶體的第一源/汲極。

5. 如申請專利範圍第1項所述之超自激式射頻接收器，其中該共模回授電路包括：

一比較與放大器，用以將該資料訊號與一參考共模電





## 六、申請專利範圍

壓比較並放大後，輸出一比較訊號；以及

一回授低通濾波器，耦接至該比較與放大器，用以將該比較訊號濾波，以獲得一回授訊號。

6. 如申請專利範圍第5項所述之超自激式射頻接收器，其中該共模回授訊號係為一共模回授電流，而該共模回授電路更包括一電壓至電流轉換器，耦接至該回授低通濾波器，用以將該回授訊號轉換成該共模回授電流。

7. 如申請專利範圍第5項所述之超自激式射頻接收器，其中該比較與放大器係操作在一次臨界模式。

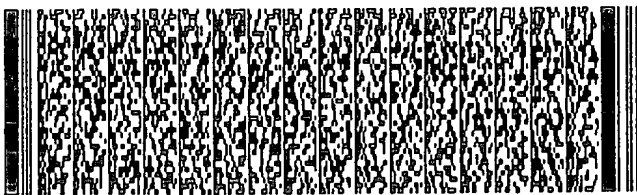
8. 如申請專利範圍第5項所述之超自激式射頻接收器，其中該比較與放大器包括：

一第一電晶體，操作在該次臨界模式，該第一電晶體的第一源/汲極係耦接至一電流鏡的一端，該第一電晶體的閘極係耦接至該資料訊號；以及

一第二電晶體，操作在該次臨界模式，該第一電晶體的第一源/汲極係耦接至該電流鏡的另一端及該比較訊號，該第二電晶體的閘極係耦接至該參考共模電壓，而該第二電晶體的第二源/汲極係耦接至該第一電晶體的第二源/汲極。

9. 如申請專利範圍第1項所述之超自激式射頻接收器，更包括一鋸齒波產生器，耦接至該振盪器，用以產生該歇振訊號。

10. 如申請專利範圍第1項所述之超自激式射頻接收器，更包括一整形器，耦接至該低通濾波器，用以整形該



## 六、申請專利範圍

資料訊號，並輸出一輸出資料。

11. 如申請專利範圍第1項所述之超自激式射頻接收器，其中該共模回授訊號係為一共模回授電流。

12. 如申請專利範圍第1項所述之超自激式射頻接收器，其中該歇振訊號係為一歇振電流訊號。

13. 一種超自激式射頻接收器之資料接收方法，用以接收一射頻訊號以獲得一資料訊號，該資料接收方法包括下列步驟：

提供一歇振訊號；

依據該射頻訊號以及該歇振訊號，振盪出一振盪輸出訊號；

檢測該資料訊號之一共模電壓，並回授一共模回授訊號；

依據該振盪輸出訊號，檢波出一檢波訊號，並依據該共模回授訊號，以調整該檢波訊號；以及

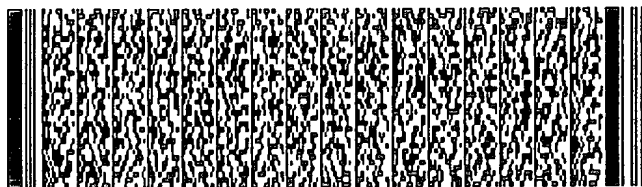
將該檢波訊號濾波，以獲得該資料訊號。

14. 如申請專利範圍第13項所述之資料接收方法，其中該共模回授訊號係為一共模回授電流，而獲得該檢波訊號之步驟，包括下列步驟：

提供一參考電流；

將該參考電流與該共模回授電流相加，而輸出一操作電流；以及

檢波該振盪輸出訊號，以獲得該檢波訊號，並利用該操作電流的大小，來調整該檢波訊號的輸出電平。



#### 六、申請專利範圍

15. 如申請專利範圍第13項所述之資料接收方法，其中檢測該資料訊號之該共模電壓並回授該共模回授訊號之步驟，包括下列步驟：

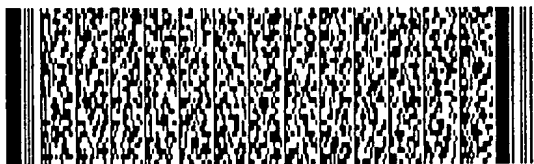
提供一參考共模電壓；

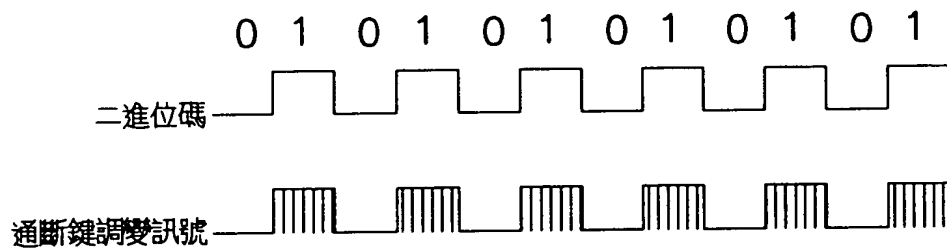
將該資料訊號與該參考共模電壓比較並放大後，輸出一比較訊號；以及

該比較訊號濾波，以獲得一回授訊號。

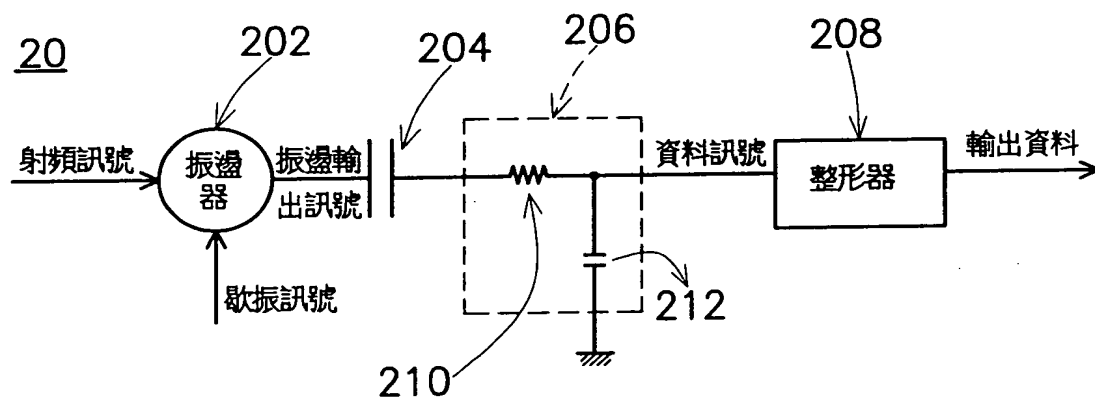
16. 如申請專利範圍第15項所述之資料接收方法，其中該共模回授訊號係為一共模回授電流，而檢測該資料訊號之該共模電壓並回授該共模回授訊號之步驟，更包括：

將該回授訊號轉換成該共模回授電流。

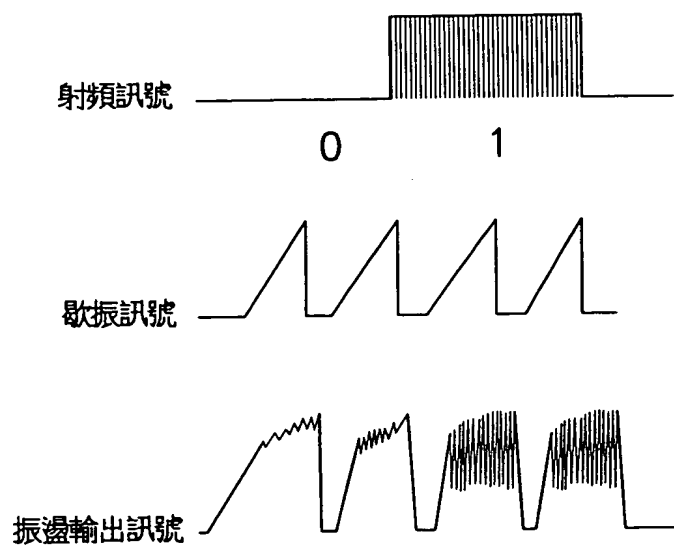




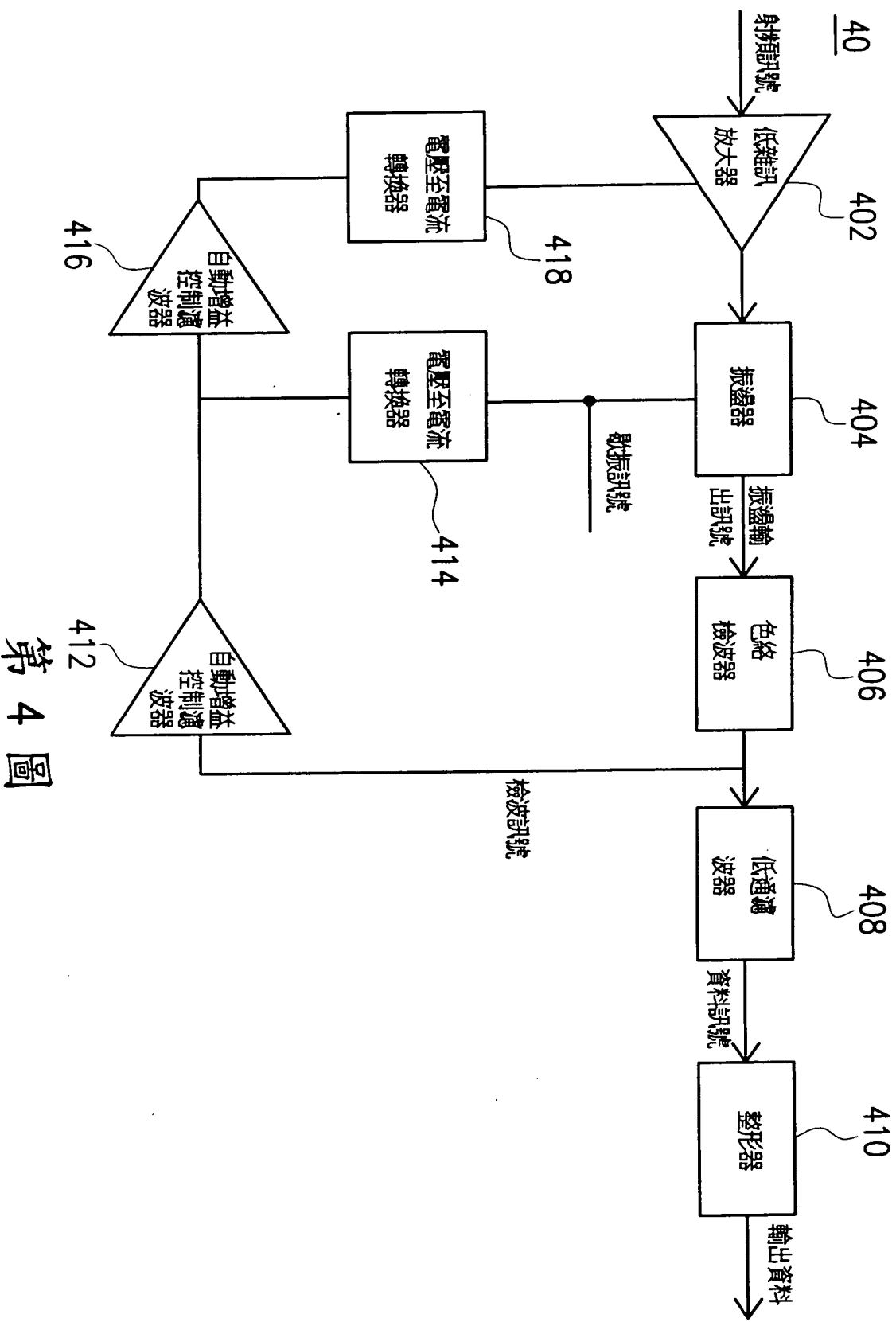
第 1 圖



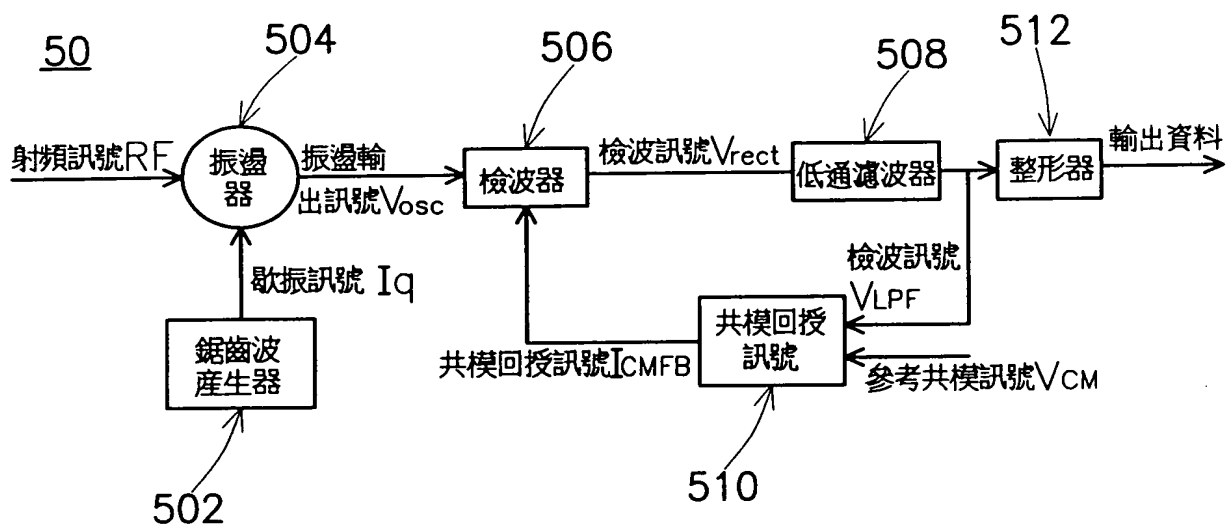
第 2 圖



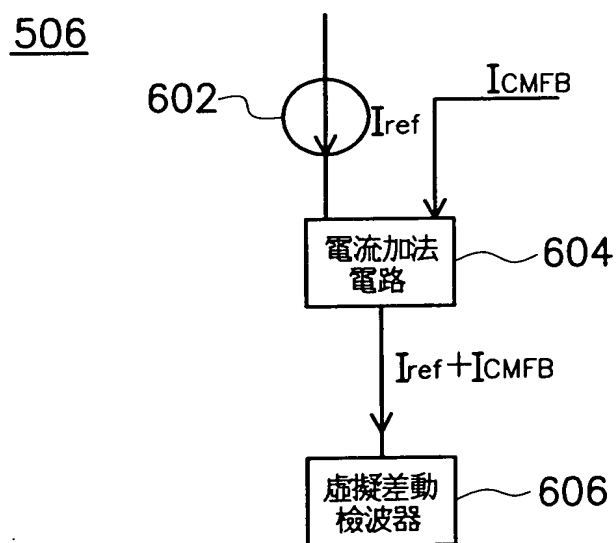
第 3 圖



第 4 圖

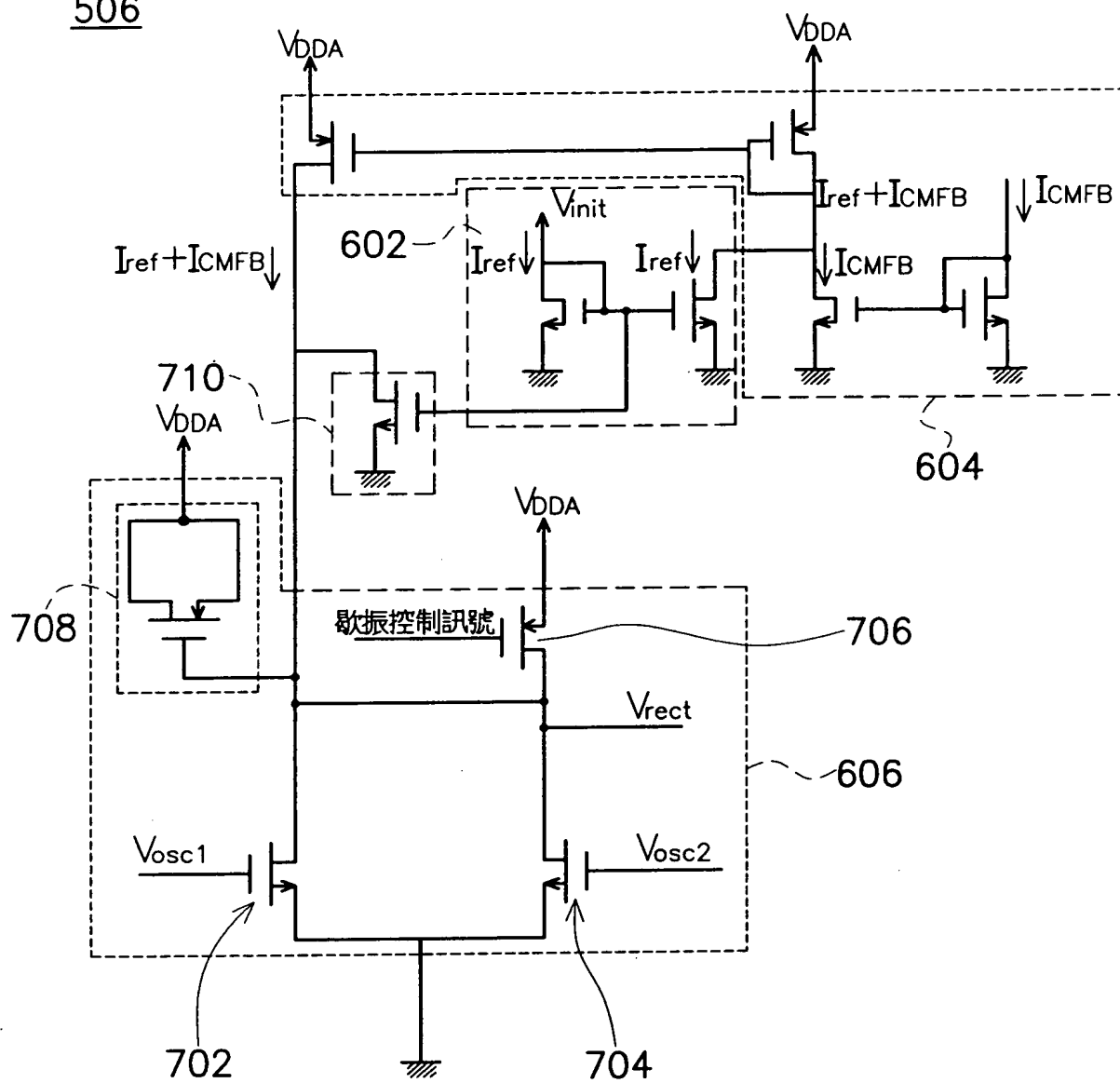


第 5 圖



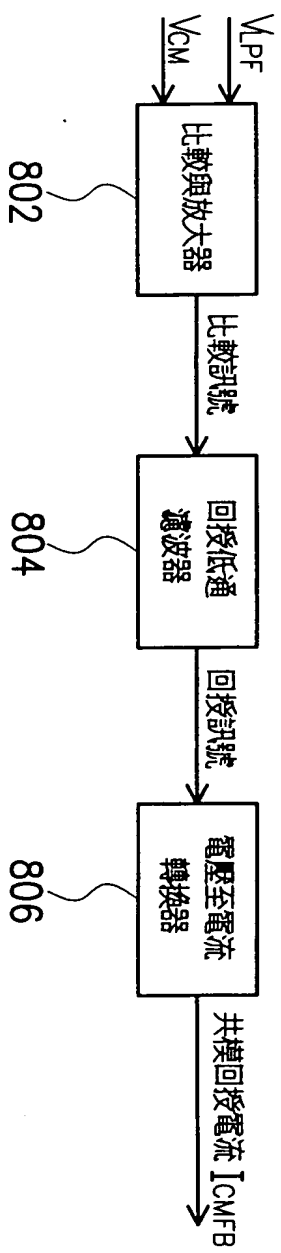
第 6 圖

506

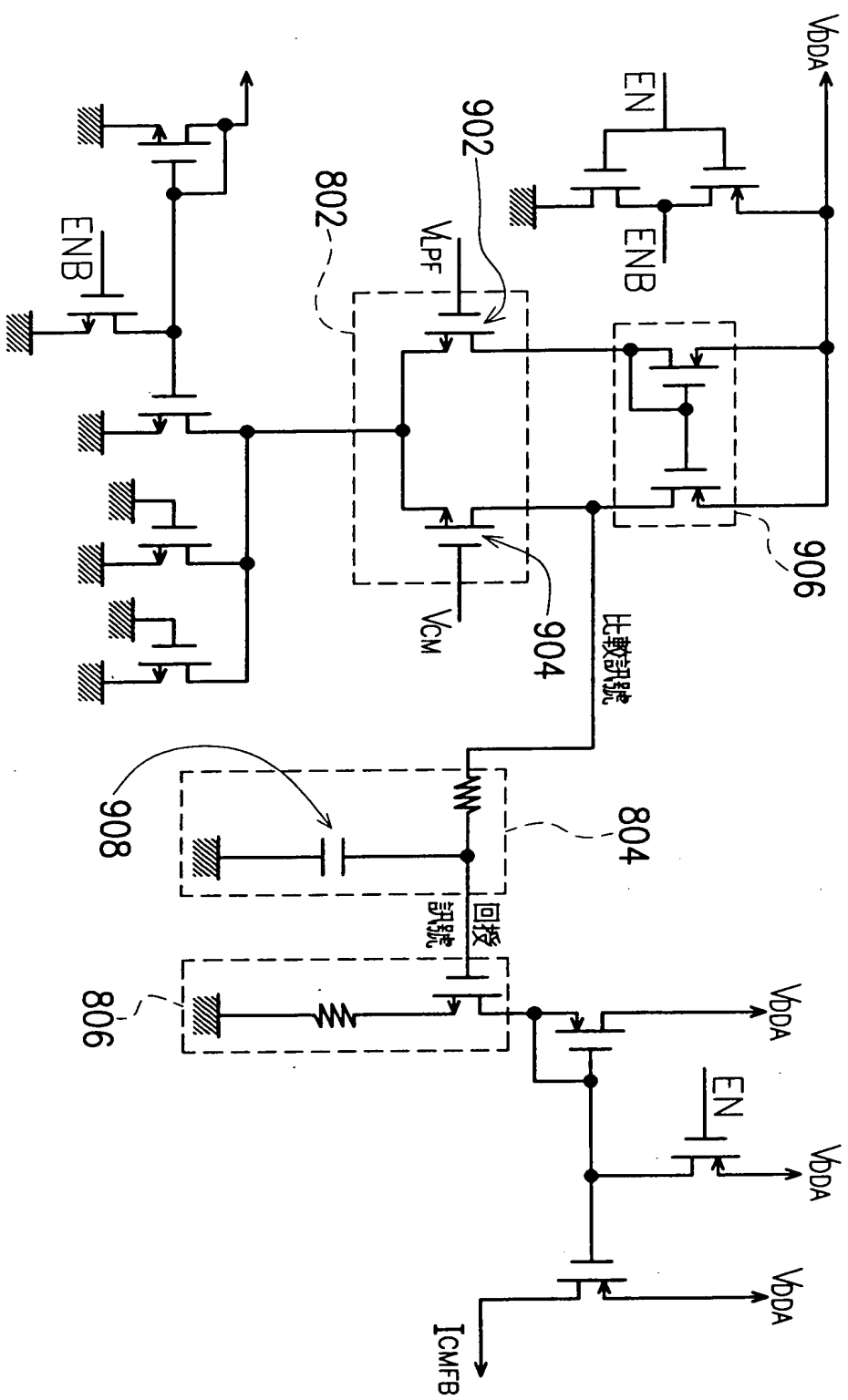


第 7 圖

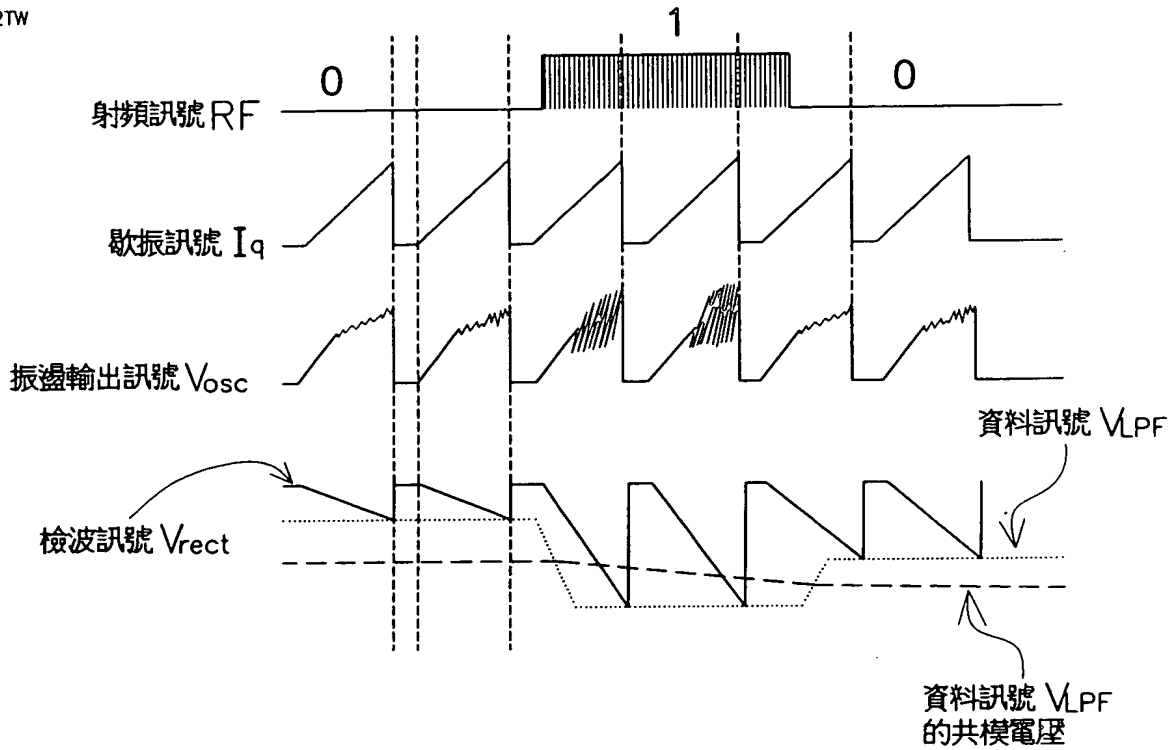


510

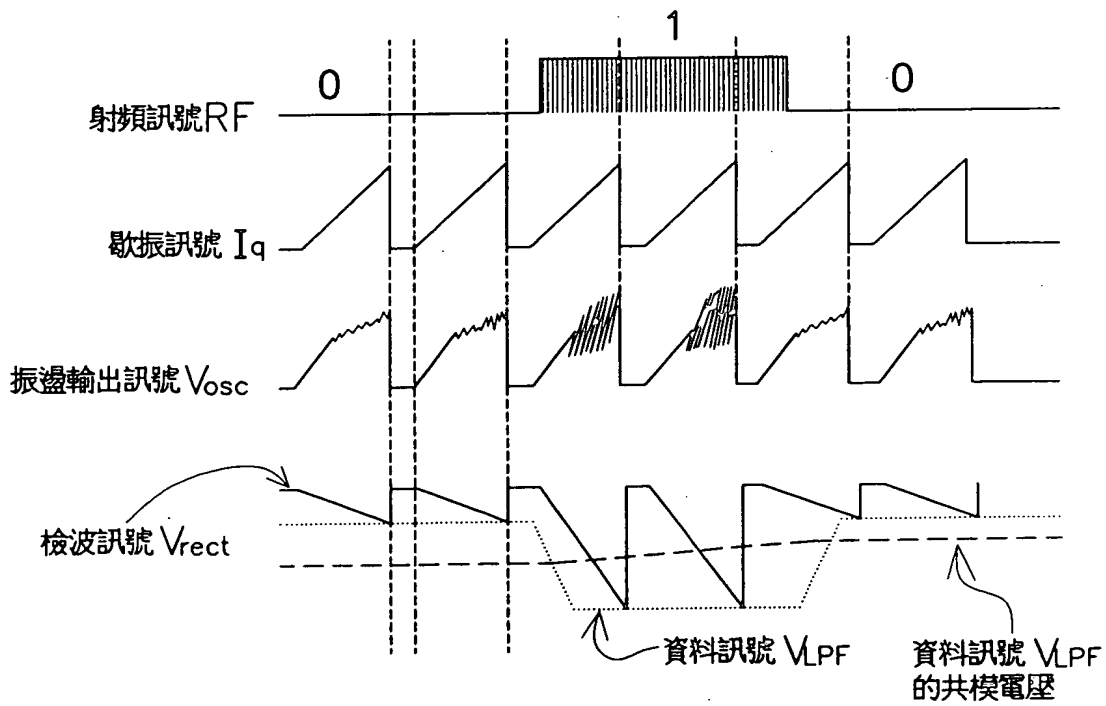
第 8 圖



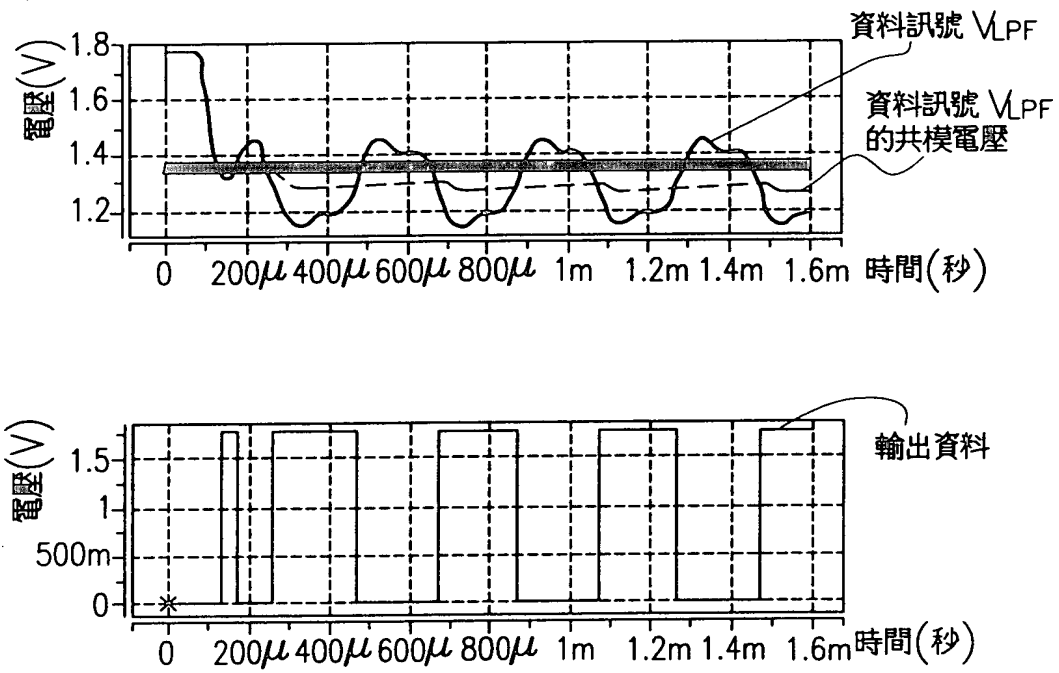
第 9 圖



第 10 圖

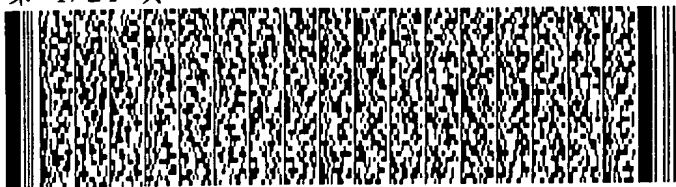


第 11 圖

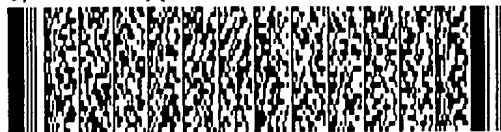


第 12 圖

第 1/24 頁



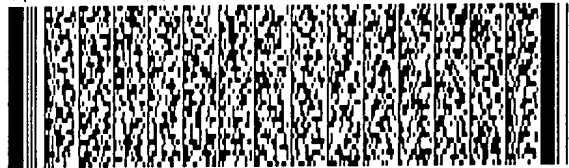
第 2/24 頁



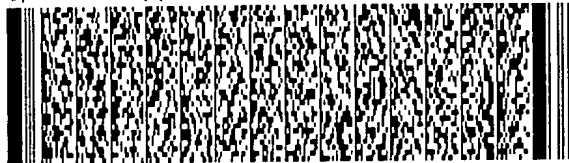
第 3/24 頁



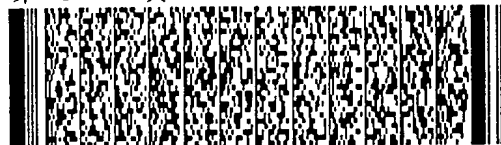
第 3/24 頁



第 4/24 頁



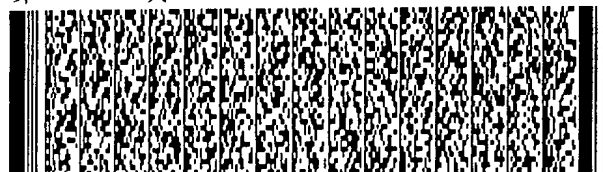
第 5/24 頁



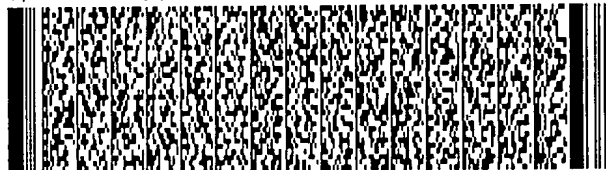
第 6/24 頁



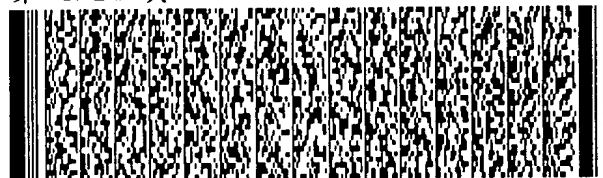
第 7/24 頁



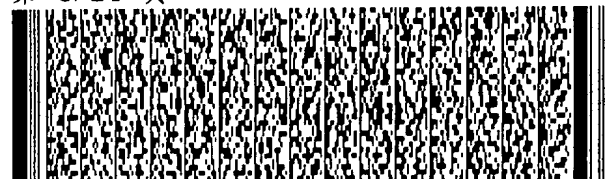
第 7/24 頁



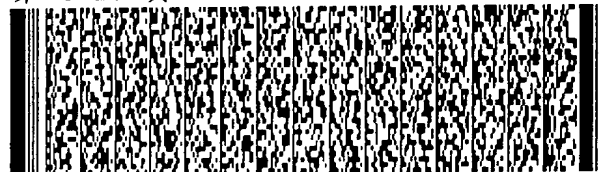
第 8/24 頁



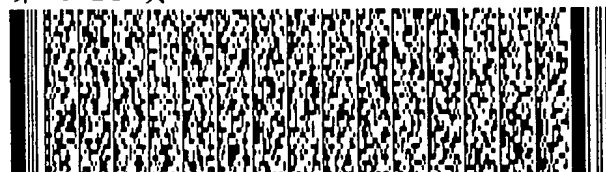
第 8/24 頁



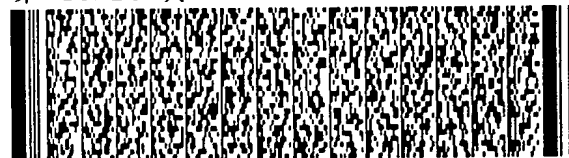
第 9/24 頁



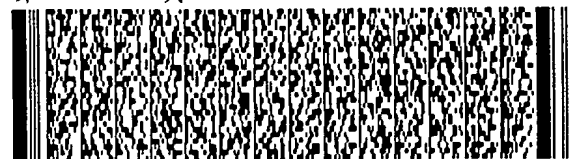
第 9/24 頁



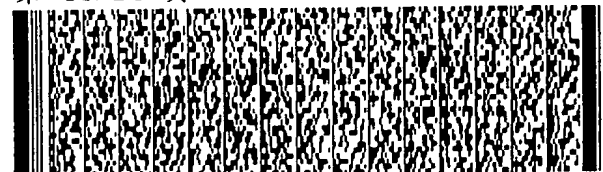
第 10/24 頁



第 10/24 頁



第 11/24 頁



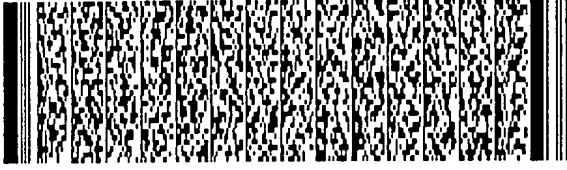
第 11/24 頁



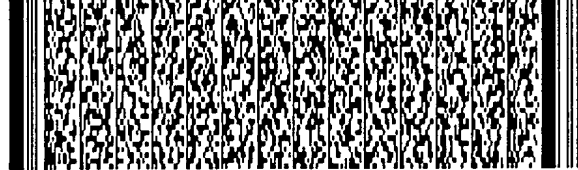
第 12/24 頁



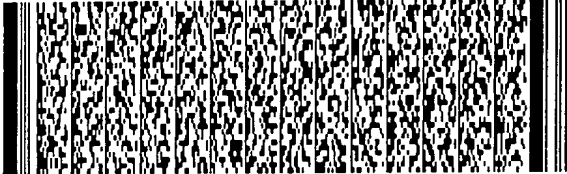
第 12/24 頁



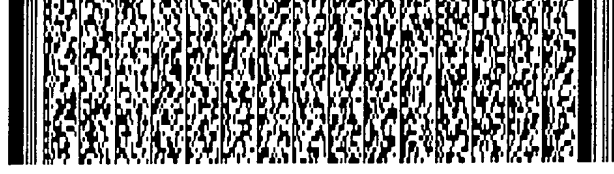
第 13/24 頁



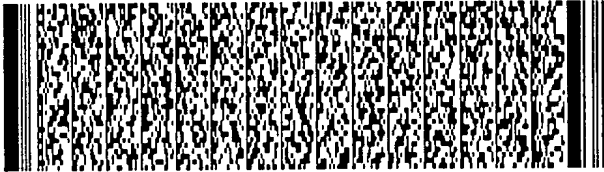
第 13/24 頁



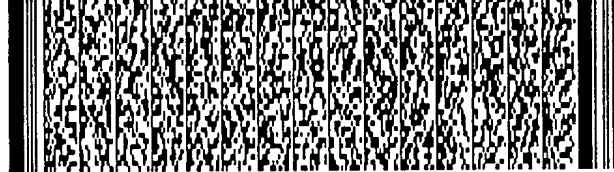
第 14/24 頁



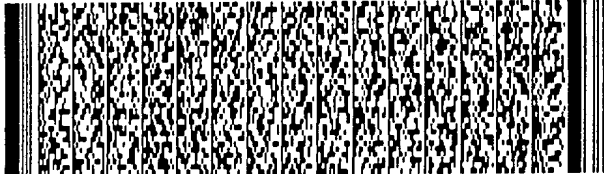
第 14/24 頁



第 15/24 頁



第 15/24 頁



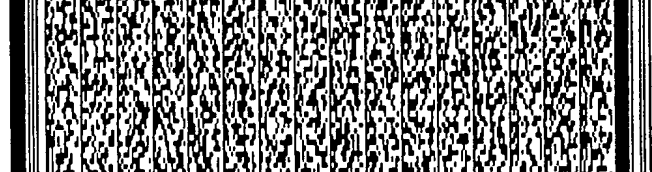
第 16/24 頁



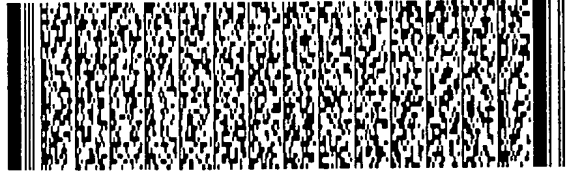
第 16/24 頁



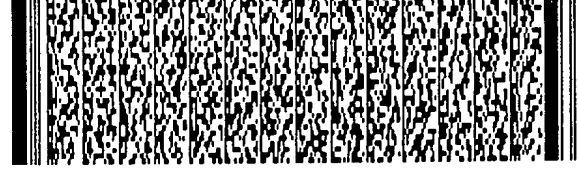
第 17/24 頁



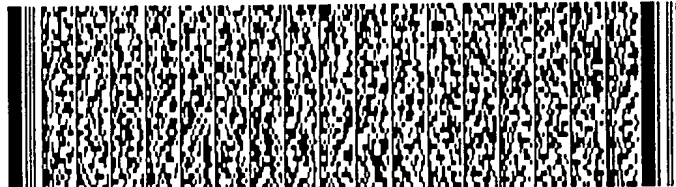
第 18/24 頁



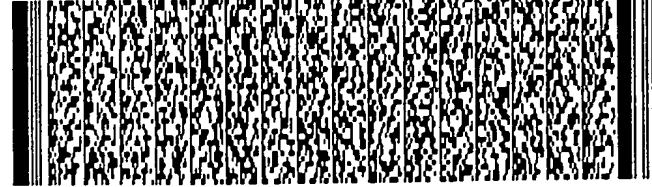
第 19/24 頁



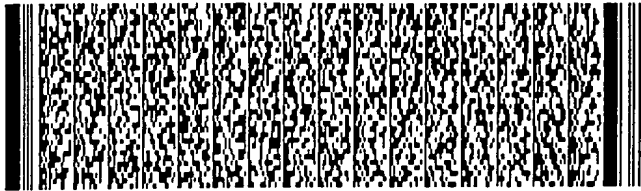
第 20/24 頁



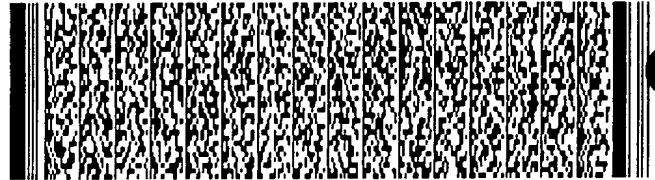
第 21/24 頁



第 22/24 頁



第 23/24 頁



第 24/24 頁

